

Synteza organiczna zajmuje się metodami tworzenia związków organicznych czyli takich, które zbudowane są z atomów węgla. W 1954 r. Robert Woodward przedstawił pierwszą na świecie syntezę totalną – *strychniny*, tym samym łamiąc monopol natury na tworzenie związków, które cechują się bardzo skomplikowaną budową. Od tego momentu zaczęto otrzymywać coraz to bardziej złożone związki, odkrywając przy tym nowe narzędzia ich syntezy – nowe reakcje chemiczne.

Synteza totalna – *synteza złożonych związków pochodzenia naturalnego z prostych i łatwo dostępnych substratów, składająca się z wielu etapów, wymagająca dużej wiedzy, często porównywana ze sztuką.*

We współczesnej syntezie organicznej poszukuje się nowych metod syntezy, które umożliwiają otrzymywanie złożonych związków w jak najmniejszej ilości kroków i w jak najkrótszym czasie. Reakcje katalityczne często spełniają te kryteria. Przez dobór odpowiedniego katalizatora ich przebieg oraz szybkość może być precyzyjnie kontrolowana. W poszukiwaniu nowych reakcji zaczęto prowadzić badania nad związkami, które posiadają przynajmniej jedno wiązanie kowalencyjne między atomem węgla a metalem. To doprowadziło do odkrycia nowych reakcji oraz katalizatorów metaloorganicznych, które obecnie są powszechnie wykorzystywane w syntezie nowoczesnych leków oraz przy produkcji tworzyw nowej generacji. Za odkrycia te w XXI wieku przyznano aż trzy Nagrody Nobla.

Jednym z największych problemów związanych z wykorzystywaniem katalizatorów metaloorganicznych jest konieczność usuwania pozostałości metali z produktów reakcji. To zagadnienie jest szczególnie istotne w przemyśle farmaceutycznym, w którym obowiązują bardzo restrykcyjne normy dotyczące dopuszczalnej zawartości metali ciężkich w lekach. Znanych jest wiele metod usuwania metali ze związków organicznych lecz często one zawodzą gdy konieczne jest otrzymanie związków o bardzo wysokiej czystości.

Celem moich badań jest opracowanie nowych, bardzo skutecznych metod usuwania metali z produktów reakcji. Polegają one na stosowaniu związków zwanych zmiataczami metali.

Zmiatacze metali – silnie wiążą metale tworząc związki, które można w łatwy sposób usunąć.

W ramach mojej pracy doktorskiej udało mi się opracować bardzo efektywny zmiatacz metali, który daje znakomite rezultaty w oczyszczaniu produktów reakcji metatezy olefin. Reakcja ta ma bardzo duże znaczenie naukowe oraz praktyczne. Świadczy o tym przyznanie w 2005 Nagrody Nobla w dziedzinie chemii dla Yvesa Chauvin, Roberta H. Grubbs'a i Richarda R. Schrock'a za „rozwój metatezy olefin w syntezie organicznej”. W chwili obecnej prowadzę badania, które mają na celu zaprezentowanie, że zmiatacz ten umożliwia również skuteczne usuwanie innych metali przejściowych, a także może być stosowany do szybkiego przerywania różnych reakcji katalitycznych. Ma to duże znaczenie w badaniach nad mechanizmami reakcji organicznych i przy wyznaczaniu aktywności katalizatorów.

W ramach stypendium Etiuda podczas stażu na Uniwersytecie Carnegie Mellon w zespole prof. Krzysztofa Matyjaszewskiego zamierzam prowadzić badania nad usuwaniem pozostałości metali z polimerów otrzymanych za pomocą polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu (ATRP).

ATRP jest jednym z najczęściej używanych narzędzi syntetycznych w chemii polimerów, zostało odkryte przez prof. Matyjaszewskiego.